

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.06.1999 Patentblatt 1999/25**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **G09G 3/28**

(21) Anmeldenummer: **98123783.7**

(22) Anmeldetag: **15.12.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

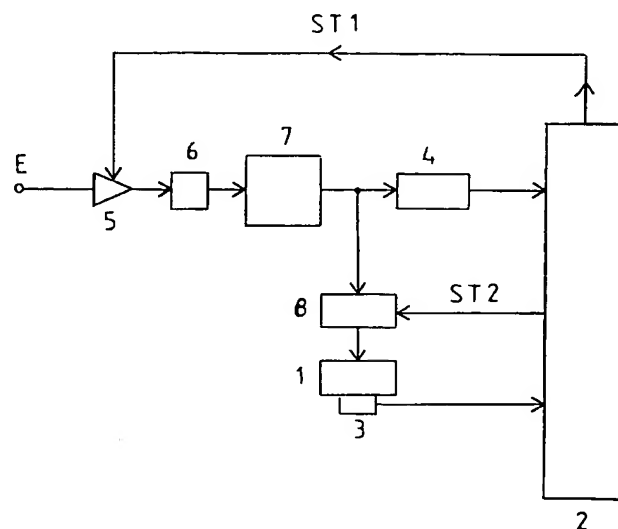
(71) Anmelder:  
**GRUNDIG Aktiengesellschaft**  
**90762 Fürth (DE)**

(72) Erfinder:  
**Fischbeck, Udo**  
**Grundig AG**  
**90762 Fürth (DE)**

(30) Priorität: **19.12.1997 DE 19756653**

(54) **Vorrichtung zur Vermeidung einer Überhitzung eines Plasmasdisplays**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Vermeidung einer Überhitzung eines Plasmasdisplays. Sie weist eine Meßeinheit zur Erzeugung einer Information über die Leistungsaufnahme des Displays auf, die ausgangsseitig mit einer Steuersignalerzeugungseinheit zur Erzeugung eines Steuersignals verbunden ist. Das Steuersignal beaufschlagt eine Schaltung zur Reduzierung der Helligkeit der auf dem Display dargestellten Bildsignale. Weiterhin weist die Vorrichtung einen Temperaturfühler zur Erfassung der im Bereich des Displays herrschenden Temperatur auf, dessen Ausgangssignal zur Erzeugung des genannten Steuersignals beiträgt.



FIGUR 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Vermeidung einer Überhitzung eines Plasmadisplays, mit einer Meßeinheit zur Erzeugung einer Information über die Leistungsaufnahme des Displays, einer ausgangsseitig mit der Meßeinheit verbundenen Steuersignalerzeugungseinheit zur Erzeugung eines Steuersignals und einer vom Steuersignal beaufschlagten Schaltung zur Reduzierung der Helligkeit der auf dem Display dargestellten Bildsignale.

[0002] In der nicht vorveröffentlichten DE-A-197 54 804.0 der Anmelderin ist bereits eine Vorrichtung zur Kühlung eines Displays bekannt. Diese bekannte Vorrichtung weist einen Ventilator auf, der in Abhängigkeit vom Signalinhalt des dem Display zugeführten Videosignals und von der im Bereich des Displays herrschenden Temperatur eine das Display kühlende Luftströmung erzeugt.

[0003] Weiterhin ist in der nicht veröffentlichten DE-A-197 20 876.2 der Anmelderin eine Vorrichtung zur Kontrasteinstellung bei impulsbreitengesteuerten Bildanzeigen bekannt. Bei derartigen Displays und Bildanzeigen besteht zwischen der Eingangsgröße und der Leuchtdichte des auf dem Bildschirm dargestellten Signals ein digitaler Zusammenhang. Die Bilddarstellung erfolgt unter Verwendung eines Zeitmultiplexverfahrens, bei welchem eine Vollbildperiode, die bei der Darstellung eines PAL-Signals auf einem Plasmadisplay 20 ms und bei der Darstellung eines NTSC- sowie eines VGA-Signals 16,6 ms beträgt, in mehrere Teilzeitintervalle zerlegt wird. Während dieser Teilzeitintervalle wird in Abhängigkeit vom jeweils gewünschten Helligkeitswert eine vorgegebene Anzahl von digitalen Spannungsimpulsen zur Displayansteuerung erzeugt.

[0004] Weiterhin sind bereits Vorrichtungen zur Vermeidung von Überhitzung eines Plasmadisplays bekannt, bei denen die Leistungsaufnahme des Displays gemessen und eine Reduzierung der Helligkeit der auf dem Display dargestellten Bildsignale dann erfolgt, wenn die gemessene Leistung einen vorgegebenen Schwellenwert übersteigt.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen neuen Weg zur Vermeidung von Überhitzung eines Plasmadisplays aufzuzeigen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0007] Die Vorteile der Erfindung bestehen insbesondere darin, daß die Leistungsaufnahme eines Plasmadisplays reduziert ist, da die im Bereich des Displays herrschende Temperatur der Schaltung zur Reduzierung der Helligkeit der auf dem Display dargestellten Bildsignale als zusätzliche Komponente zugeführt wird. Dadurch kann bei hohen Temperaturen die maximal

zulässige Stromstärke oder die Wartezeitdauer des Vorliegens der maximal zulässigen Stromstärke reduziert werden. Folglich können zur Stromversorgung des Plasmadisplays kleinere und preisgünstigere Netzteile verwendet werden.

[0008] Weitere vorteilhafte Eigenschaften der Erfindung ergeben sich aus der beispielhaften Erläuterung der Erfindung anhand der Figuren.

[0009] Es zeigt:

- FIG 1 ein Blockschaltbild zur Erläuterung einer Vorrichtung mit den erfindungsgemäßen Merkmalen,
- FIG 2 ein Diagramm zur Veranschaulichung der Wirkungsweise einer bekannten Vorrichtung zur Vermeidung von Überhitzung eines Plasmadisplays,
- FIG 3 ein Diagramm zur Veranschaulichung der Wirkungsweise eines ersten Ausführungsbeispiels für eine Vorrichtung zur Vermeidung von Überhitzung eines Plasmadisplays gemäß der Erfindung und
- FIG 4 ein Diagramm zur Veranschaulichung der Wirkungsweise eines zweiten Ausführungsbeispiels für eine Vorrichtung zur Vermeidung von Überhitzung eines Plasmadisplays gemäß der Erfindung.

[0010] Die Figur 1 zeigt ein Blockschaltbild zur Erläuterung einer Vorrichtung mit den erfindungsgemäßen Merkmalen. Die gezeigte Vorrichtung weist einen Eingang E auf, über welchen der Vorrichtung ein Videosignal zugeführt wird. Dieses Videosignal ist aus dem Videosignalweg eines Fernsehempfängers oder einer anderen Quelle, beispielsweise einem Personalcomputer abgeleitet, welcher mit einem Plasmadisplay 1 versehen ist, auf dem dem Videosignal entsprechende Bilder dargestellt werden. Derartige Plasmadisplays haben eine hohe Leistungsaufnahme, auf Grund derer Maßnahmen notwendig sind, mit deren Hilfe eine Überhitzung des Displays vermieden wird.

[0011] Dies geschieht bei der gezeigten Vorrichtung unter Verwendung einer Steuersignalerzeugungseinheit 2, die ein Steuersignal ST1 und/oder ST2 erzeugt, mittels derer die Helligkeit der auf dem Display dargestellten Bildsignale reduziert wird.

[0012] Zur Erzeugung dieses Steuersignals wertet die Steuersignalerzeugungseinheit 2 Signale aus, die ihr von einem Temperaturfühler 3 und einem Integrator 4 zugeführt werden. Der Temperaturfühler 3 ist im Bereich des Displays 1 angeordnet und zur Messung der im Bereich des Displays 1 herrschenden Temperatur vorgesehen. Der Integrator 4 ist mit dem Ausgang eines im Videosignalweg angeordneten steuerbaren Verstärkers 5 über einen A/D-Wandler 6 und eine digitale Signalverarbeitungsschaltung 7 verbunden. Dem Eingang des steuerbaren Verstärkers 5 wird das am Eingang E der Vorrichtung anliegende Signal zugeführt.

[0013] Das Ausgangssignal der digitalen Signalverarbeitungsschaltung 7 wird weiterhin über einen Displaytreiber-Baustein 8 dem Plasmadisplay zugeführt. Der digitalen Signalverarbeitungsschaltung 7 gehört unter anderem eine Bildspeicherschaltung und eine Interpolationsschaltung an, mittels welcher das nach dem PAL-Standard angelieferte Eingangssignal, welches 625 Zeilen pro Vollbild aufweist, in ein 480-Zeilen-Signal umgewandelt wird, wie es zur Darstellung auf einem Plasmadisplay notwendig ist.

[0014] Das Steuersignal ST1 wird dem Steuereingang des Verstärkers 5 und das Steuersignal ST2 an den Displaytreiber-Baustein 8 angelegt.

[0015] In der Steuersignalerzeugungseinheit 2 wird das vom Temperaturfühler 3 zur Verfügung gestellte Signal mit vorgegebenen Temperaturschwellenwerten verglichen, die beispielsweise bei 70°C, 80°C und 90°C liegen. Weiterhin wird in der Steuersignalerzeugungseinheit 2 auch das Ausgangssignal des Integrators 4 ausgewertet. Im Integrator 4 erfolgt eine Auswertung des dem Display zugeführten Videosignals im Hinblick auf die darin enthaltenen Hell- und Dunkelanteile. Weist das Videosignal einen hohen Bestandteil an hellen Signalinhalten auf, dann würde dies ohne entsprechende Gegenmaßnahmen zu einer schnellen Erhöhung der im Bereich des Displays herrschenden Temperatur führen. Um dies zu vermeiden, wird das Videosignal im Integrator 4 über eine vorgegebene Zeitdauer integriert. Diese vorgegebene Zeitdauer kann 20 ms betragen, welche Zeitdauer bei einem Plasmadisplay einer Vollbildperiode des PAL-Videosignals entspricht. Das Ausgangssignal des Integrators 4 wird in der Steuersignalerzeugungseinheit 2 mit einem vorgegebenen weiteren Schwellenwert verglichen. Ergibt eine derartige Auswertung des Videoinhaltes über ein vorgegebenes Zeitintervall, daß das Ausgangssignal des Integrators den vorgegebenen weiteren Schwellenwert um mehr als ca. 90% der Fälle übersteigt, dann erzeugt die Steuersignalerzeugungseinheit 2 ein Steuersignal ST1 und/oder ST2. Auf Grund dieses Steuersignals wird die Verstärkung des Verstärkers 5 reduziert bzw. der Displaytreiber-Baustein 8 angesteuert, um die Helligkeit des auf dem Display 1 dargestellten Videosignals zu reduzieren.

[0016] Der Displaytreiber-Baustein 8 ist im wesentlichen dazu vorgesehen, das von der Videosignalverarbeitungsschaltung 7 zur Verfügung gestellte digitale Signal in ein zur Ansteuerung des Plasmadisplays 1 geeignetes Signal umzuwandeln. Zu diesem Zweck wird das digitale Bildsignal zeitlich in mehrere Teilzeitintervalle zerlegt, während derer in Abhängigkeit vom jeweils vorliegenden Helligkeitswert eine Anzahl von Spannungsimpulsen zur Displayansteuerung erzeugt wird. Ein derartiges Vorgehen ist beispielsweise in der bereits oben genannten DE-A-197 20 876.2 der Anmelderin sowie dem dort angegebenen Stand der Technik beschrieben.

[0017] Die oben genannte Reduzierung der Helligkeit

der auf dem Display dargestellten Bildsignale geschieht im Displaytreiber-Baustein 8 dadurch, daß die Anzahl der in einem oder mehreren Teilzeitintervallen einer Vollbildperiode des Videosignal erzeugten digitalen Spannungsimpulse reduziert wird.

[0018] Dies wird im folgenden anhand der Figuren 2-4 näher erläutert.

[0019] Die Figur 2 zeigt ein Diagramm zur Veranschaulichung der Wirkungsweise einer bekannten Vorrichtung zur Vermeidung von Überhitzung eines Plasmadisplays. In der oberen Darstellung von Figur 2 ist der Verlauf eines auf dem Display dargestellten Videosignals gezeigt, wobei das Videosignal einen Schwarz-Weiß-Übergang aufweist. In der unteren Darstellung von Figur 2 ist für einen Bildpunkt der zeitliche Verlauf der Stromstärke gezeigt, der dem Verlauf der Leuchtdichte bezüglich dieses Bildpunktes entspricht. Es ist ersichtlich, daß die Stromstärke beim Auftreten des Schwarz-Weiß-Überganges ausgehend von einem Stromstärkewert I1 auf einen Stromstärkewert I2 springt, der dem Displaytreiber-Baustein zur Darstellung des Weißwertes des Videosignals zugeführt wird. Dieser Stromstärkewert I2 liegt zunächst für eine vom Plasmadisplay-Typ abhängige Zeitdauer  $\tau_1$  vor. Während dieser Zeitdauer erfolgt eine Auswertung der Leistungsaufnahme des Displays, die auf einer Strommessung beruhen kann. Am Ende der Zeitdauer  $\tau_1$  ist die Leistungsaufnahme des Displays über dem vorgegebenen Schwellenwert. Als Folge dieses Überschreitens des Schwellenwertes wird ein Steuersignal erzeugt, aufgrund dessen die Stromstärke reduziert wird und als Folge davon die Helligkeit des auf dem Bildschirm dargestellten Signals abnimmt. Diese Reduktion der Stromstärke führt beispielsweise zu einem Stromstärkeverlauf, wie er im rechten Teil der unteren Darstellung in Figur 2 gezeigt ist. Diese Reduktion der Stromstärke führt zu einer verringerten Leistungsaufnahme des Displays, wodurch wiederum eine Überhitzung von Display und der in dessen Nähe angeordneten Bauteilen vermieden wird.

[0020] Die Figur 3 zeigt ein Diagramm zur Veranschaulichung der Wirkungsweise eines ersten Ausführungsbeispiels für eine Vorrichtung zur Vermeidung einer Überhitzung eines Plasmadisplays gemäß der Erfindung. In der oberen Darstellung von Figur 3 ist der Verlauf eines auf dem Display dargestellten Videosignals gezeigt, wobei das Videosignal einen Schwarz-Weiß-Übergang aufweist. In der unteren Darstellung von Figur 2 ist für einen Bildpunkt der zeitliche Verlauf der Stromstärke gezeigt, der dem Verlauf der Leuchtdichte bezüglich dieses Bildpunktes entspricht. Im Unterschied zu der in der Figur 2 gezeigten Darstellung ist beispielsweise die maximale Stromstärke vom gemessenen Temperaturwert abhängig. Es ist ersichtlich, daß bei einer gemessenen Temperatur von 70°C der maximale Stromstärkewert I2, bei einer gemessenen Temperatur von 80°C der maximale Stromstärkewert I3 und bei einer gemessenen Tempe-

ratur von 90°C der maximale Stromstärkewert  $I_4$  ist, wobei  $I_4 < I_3 < I_2$  gilt.

[0021] Die Figur 4 zeigt ein Diagramm zur Veranschaulichung der Wirkungsweise eines zweiten Ausführungsbeispiels für eine Vorrichtung zur Vermeidung einer Überhitzung eines Plasmadisplays gemäß der Erfindung.

[0022] In der oberen Darstellung von Figur 4 ist der Verlauf eines auf dem Display dargestellten Videosignals gezeigt, wobei das Videosignal einen Schwarz-Weiß-Übergang aufweist. In der unteren Darstellung von Figur 4 ist der zeitliche Verlauf der Stromstärke gezeigt, der dem Verlauf der Leuchtdichte entspricht. Bei diesem Ausführungsbeispiel für die Erfindung wird der gemessene Temperaturwert dazu verwendet, die Zeitdauer festzulegen, lange die maximale Helligkeit auf dem Display darstellgestellt wird. Es ist ersichtlich, daß die Zeitdauer  $\tau_3$ , für die der Stromstärkewert  $I_2$  nach dem Schwarz- Weiß-Übergang vorliegt, bei einer gemessenen Temperatur von 90°C kleiner ist als die Zeitdauer  $\tau_2$ , für die der Stromstärkewert  $I_2$  bei einer gemessenen Temperatur von 80°C vorliegt. Die Zeitdauer  $\tau_2$  wiederum ist kleiner als die Zeitdauer  $\tau_1$ , für die der Stromstärkewert  $I_2$  bei einer gemessenen Temperatur von 70°C vorliegt.

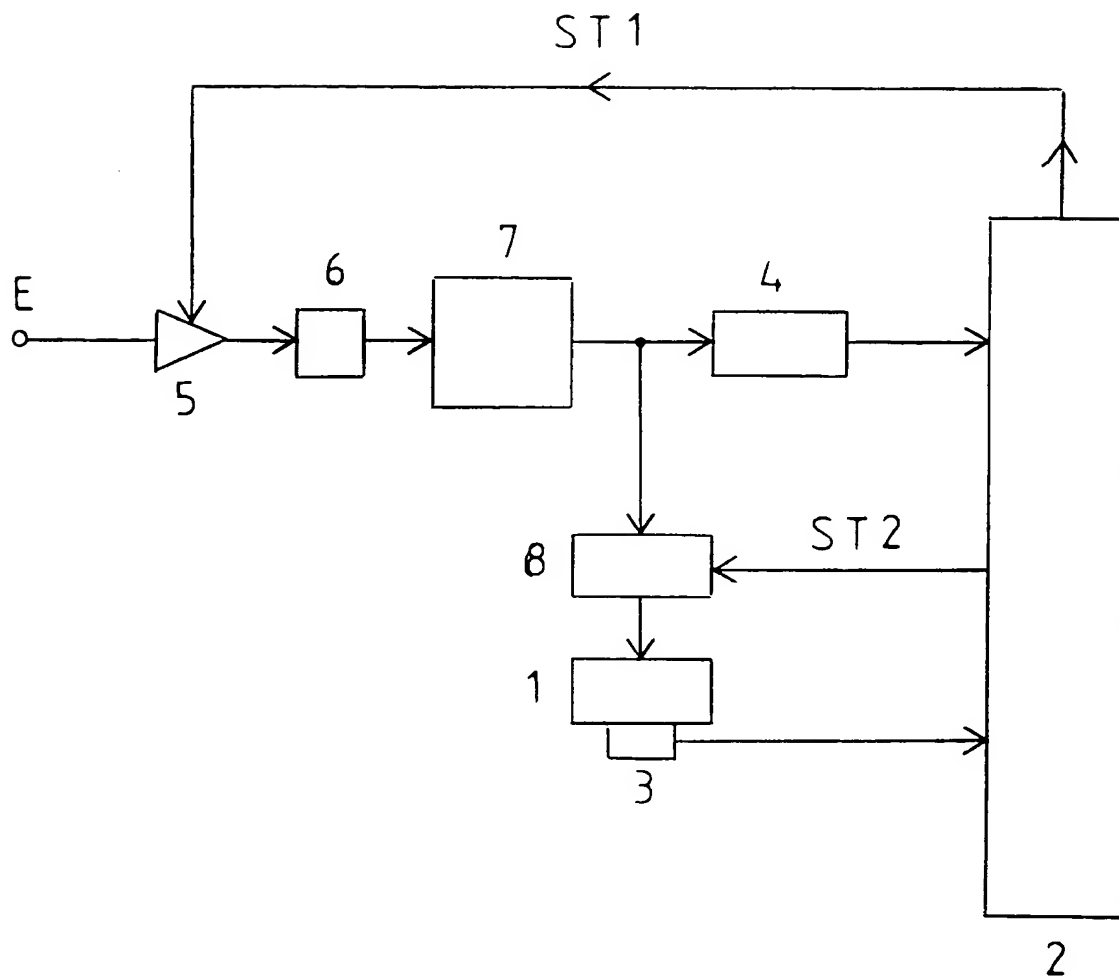
[0023] Ein Vergleich der Darstellungen in den Figuren 2, 3 und 4 zeigt, daß bei steigender Temperatur die unterhalb der Stromkurve gelegene Fläche kleiner wird. Dies bedeutet, daß die Leistungsaufnahme des Displays um so kleiner wird, je höher die gemessene Temperatur steigt. Dadurch wird eine Überhitzung des Displays und der in dessen Nähe angeordneten Bauteile vermieden. Auf Grund der verringerten Leistungsaufnahme können kleinere und preisgünstigere Netzteile verwendet werden.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Vermeidung einer Überhitzung eines Plasmadisplays, mit
  - einer Meßeinheit zur Erzeugung einer Information über die Leistungsaufnahme des Displays,
  - einer ausgangsseitig mit der Meßeinheit verbundenen Steuersignalerzeugungseinheit zur Erzeugung eines Steuersignals
  - und einer vom Steuersignal beaufschlagten Schaltung zur Reduzierung der Helligkeit der auf dem Display dargestellten Bildsignale, dadurch gekennzeichnet, daß sie weiterhin
  - einen Temperaturfühler (3) zur Erfassung der im Bereich des Displays herrschenden Temperatur aufweist,
  - daß der Temperaturfühler (3) ausgangsseitig

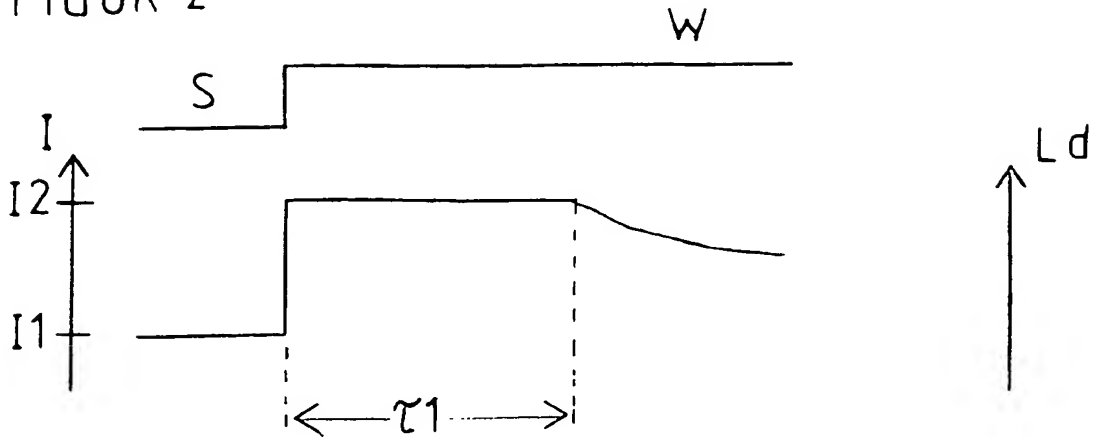
mit der Schaltung zur Reduzierung der Helligkeit (5,8) der auf dem Display (1) dargestellten Bildsignale verbunden ist, und

- daß die Steuersignalerzeugungseinheit (2) das Steuersignal (ST1, ST2) in Abhängigkeit vom Ausgangssignal des Temperaturfühlers (3) erzeugt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinheit einen Integrator (4) aufweist, der zur Integration des Bildsignals über die Dauer einer Vollbildperiode vorgesehen ist.
  3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuersignalerzeugungseinheit (2) einen Komparator aufweist, welcher zum Vergleichen des vom Integrator (4) gelieferten Signals mit einem Schwellenwert vorgesehen ist, und daß die Steuersignalerzeugungseinheit (2) ein vom Ausgangssignal des Integrators (4) beeinflusstes Steuersignal (ST1, ST2) für die Schaltung (5,8) zur Reduzierung der Helligkeit der auf dem Display (1) dargestellten Bildsignale erzeugt, wenn das vom Integrator (4) gelieferte Signal den Schwellenwert übersteigt.
  4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuersignalerzeugungseinheit (2) das Steuersignal (ST1, ST2) derart erzeugt, daß die maximale Helligkeit der auf dem Display (1) dargestellten Bildsignale bei steigender Temperatur abnimmt.
  5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuersignalerzeugungseinheit (2) das Steuersignal (ST1, ST2) derart erzeugt, daß die Zeitdauer ( $\tau_1$ ,  $\tau_2$ ,  $\tau_3$ ), für die Bildsignale mit maximaler Helligkeit auf dem Display darstellbar sind, bei steigender Temperatur abnimmt.
  6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltung (8) zur Reduzierung der Helligkeit der auf dem Display (1) dargestellten Bildsignale in Abhängigkeit vom Steuersignal (ST2) die Anzahl der in einem oder mehreren Teilzeitintervallen einer Vollbildperiode des Bildsignals erzeugten digitalen Spannungsimpulse reduziert.

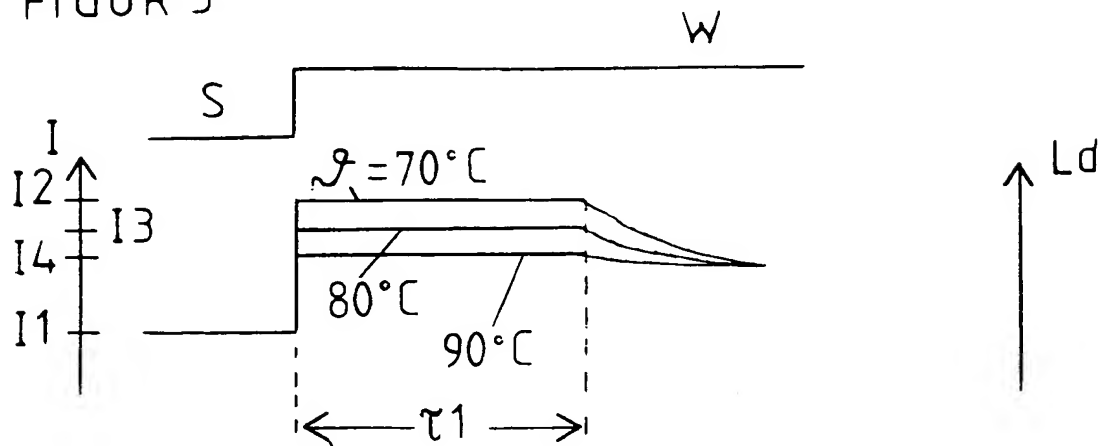


FIGUR 1

FIGUR 2



FIGUR 3



FIGUR 4

